

PAT-NO: JP409128921A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09128921 A

TITLE: NEGATIVE PRESSURE SLIDER FOR HARD DISK DRIVER

PUBN-DATE: May 16, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

BOKU, KIKYOKU

KIN, JINO

PARK, TAE-SEOK

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SAMSUNG ELECTRON CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08270578

APPL-DATE: October 14, 1996

INT-CL (IPC): G11B021/21, G11B005/60

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a negative pressure slider capable of preventing the accumulation of foreign matters, facilitating the adjustment of a negative pressure in terms of design and keeping a stable flight height by attaining a specified shape.

SOLUTION: First element rails 110a projected on an air flow-in side on a body with a prescribed height and composed of one or more parts and a second element rail 110b projected with the prescribed height between the rails are formed. Then, by forming a channel 160 for air discharge for transmitting air flowing in between both rails to the rear part of the body, the air flowing into a positive pressure void part 170 is discharged through the channel 160 to both sides of the body and the accumulation of the foreign matters is prevented. Further, a negative pressure void part 150 between the positive pressure void part 170 and the second elements rail 110b is isolated by a U-shaped cross rail 130 and projection parts 111 are formed oppositely to the second element rails 110b. By the interval adjustment of the projection parts

and the adjustment of the air bearing surface of both rails, the negative pressure and positive pressure are adjusted and this slider is made to fly in an optimum state.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平9-128921

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 21/21
5/60

識別記号

101

片内整理番号

FI

G 1 1 B 21/21
5/60

101Q
Z

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-270578

(22)出願日 平成8年(1996)10月14日

(31)優先權主張番号 1995-35856

(32)優先日 1995年10月17日

(33)優先權主張国 韓国 (KR)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民國京畿道水原市八達區梅灘洞416

(72) 發明者 朴 基 旭

大韓民国ソウル特別市麻浦区桃花1洞2-
103番地麻浦マンション7棟633号

(72) 発明者 金 仁 應

大韓民国ソウル特別市東大門区典農3洞6
番地宇成アパートメント10棟1305号

(72)發明者 朴 太 錫

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞810番
地三星1次アパートメント7棟1006号

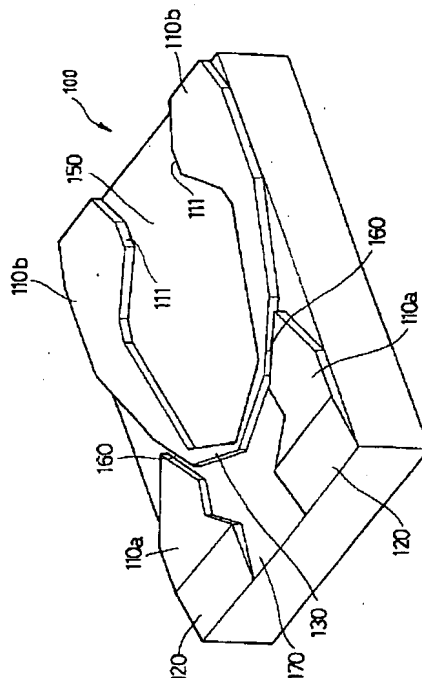
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ハードディスクドライブ用の負圧スライダ

(57) 【要約】

【課題】 レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【解決手段】 胴体上の空気流入側に所定の高さで突き出されるように形成され、少なくとも一つ以上の部分よりなる第1要素レール110aと、前記胴体上の前記第1要素レールの間に所定の高さで突き出されるように形成された第2要素レール110bと、前記第1要素レールの空気流入側の後端部と前記第2要素レールの空気流入側の前端部との間に形成され、流入された空気を胴体の後方に伝達する空気排出用のチャンネル160と、前記第1要素レールの胴体内側部分と前記第2要素レールと前記空気排出用のチャンネルとに取り囲まれてなる正圧空洞部170と、前記第2要素レールの胴体内側部分に取り囲まれてなった負圧空洞部150と、前記負圧空洞部と隣接し、前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された突出部111とを含むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 胴体上の空気流入側に所定の高さで突き出されるように形成され、少なくとも一つ以上の部分よりなる第1要素レールと、

前記胴体上の前記第1要素レールの間に所定の高さで突き出されるように形成された第2要素レールと、

前記第1要素レールの空気流入側の後端部と前記第2要素レールの空気流入側の前端部との間に形成され、流入された空気を胴体の後方に伝達する空気排出用のチャンネルと、

前記第1要素レールの胴体内側部分と前記第2要素レールと前記空気排出用のチャンネルとに取り囲まれてなる正圧空洞部と、

前記第2要素レールの胴体内側部分に取り囲まれてなった負圧空洞部と、

前記負圧空洞部と隣接し、前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された突出部とを含むことを特徴とするハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項2】 前記正圧空洞部と隣接しない前記第2要素レールの両端面が少なくとも二つ以上の階段層より形成されたことを特徴とする請求項1に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項3】 前記第2要素レールは前記胴体上に水平のU字状に形成され、前記U字状の角部分の前記第1要素レールの間に位置することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項4】 前記第2要素レールは短絡されず一つに繋がったことを特徴とする請求項3に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項5】 前記正圧空洞部と前記負圧空洞部とが連結されるように、前記第2要素レール上の一部が貫通形成され前記第2要素レールが一つ以上の部分に短絡されたことを特徴とする請求項3に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項6】 前記第1要素レールは前記第2要素レールのU字状の角部分を基準にして二つの部分よりなることを特徴とする請求項3に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項7】 前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された前記突出部は第2要素レールのうち空気排出側の先端の離隔部分が相互に向き合うように胴体の内側方向に所定長さが延長形成された構造を有することを特徴とする請求項6に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項8】 前記第1要素レールの空気流入側の前端部分が所定角度で斜めになるように形成されたことを特徴とする請求項7に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項9】 胴体上の空気流入側に所定の高さで突き

出されるように形成され、少なくとも一つ以上の部分よりなる第1要素レールと、

前記胴体上に所定高さで突き出されるように形成され、前記第1要素レールの間に少なくとも一つ以上の部分よりなる第2要素レールと、

前記第1要素レールの空気流入側の後端部と前記第2要素レールの空気流入側の前端部との間に形成され、流入された空気を胴体の後方に伝達する空気排出用のチャンネルと、

10 前記第1要素レールの胴体内側部分と前記第2要素レールと前記空気排出用のチャンネルとに取り囲まれてなった正圧空洞部と、

前記第2要素レールの胴体内側部分に取り囲まれた負圧空洞部と、

前記負圧空洞部と隣接し、前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された突出部と、

前記正圧空洞部と前記負圧空洞部とが連結されるように前記第2要素レールの一部に貫通形成された少なくとも一つの開口部とを含むことを特徴とするハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項10】 前記正圧空洞部と隣接しない前記第2要素レールの両端面が少なくとも二つ以上の階段層に分離形成されたことを特徴とする請求項9に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項11】 前記第2要素レールは前記胴体上に水平のU字状にて形成され、前記U字状の角部分が前記第1要素レールの間に位置することを特徴とする請求項9または請求項10に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

30 【請求項12】 前記第1要素レールは前記第2要素レールのU字状の角部分を基準にして二つの部分よりなることを特徴とする請求項11に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項13】 前記開口部は前記U字状の第2要素レールの角に形成されたことを特徴とする請求項12に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【請求項14】 第2要素レールの空気排出側の先端に形成された前記突出部は第2要素レールのうち空気排出側の先端の離隔部分が相互に向き合うように胴体の内側方向に所定長さが延長形成された構造を有することを特徴とする請求項13に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

40 【請求項15】 前記第1要素の空気流入側の先端部分が所定角度で斜めになるように形成されたことを特徴とする請求項14に記載のハードディスクドライバ用の負圧スライダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハードディスクドライバ用の負圧スライダに係り、特に飛行安定性が極大

化されたハードディスクドライバ用の負圧スライダに関する。

【0002】

【従来の技術】高容量ハードディスクドライバ(HDD)用として用いられるヘッドのスライダの基本要件には、HDDの信頼性に重要な因子であるディスクの早いテークオフと回転型のアクチュエータにより発生された幾つかのスキューアングルとに関係なく一定な高さを保つ飛行高度とエアスティフネスによる安定した飛行条件と、最少化されたロールアングルなどがある。

【0003】現在の産業界で用いている幾つかの形態のスライダはこのような多様な条件をおおよそ充足させており、特に主流をなすスライダの種類はNPAB(Negative Pressure Air Bearing)形態の設計に従う。

【0004】前述したように、飛行高度は記録装置の一番重要な要素のうちの一つであり、スライダの飛行高度が低ければ低いほどディスクのデータビットの解像度が増加する。したがって、スライダはできる限りディスクの近くに接近させて飛行させることが望ましい。かつ、スライダが飛行する間の接線速度の変化と、データを検索する間のスライダの横方向運動と、スキューアングルの変化とに関係なく一定な飛行高度を保つことが必要である。

【0005】通常、スライダは一定値以上のピッチアングルを有して飛行し、この際、ピッチアングルによりスライダの後方の飛行高度は前方の飛行高度より更に低い。したがって、できる限り低い方に位置しなければならないトランスデューサーはスライダの後方に位置される。

【0006】図7は従来のテーパフラットスライダの概略的な斜視図である。

【0007】薄い六面体上の胴体10a上の長手方向のABS(Air Bearing Surface)を有する相互に並んだレール11aが所定高さで突き出され形成されており、そして両レール11aの各一端部には斜面12aが形成されている。

【0008】このような構造によると、ディスクが回転することにより空気がディスクとの表面摩擦により一緒に回転するようになる。また、空気がディスクとスライダとの間を通過する時に圧縮されるが、この際の圧力によりスライダに流体力学的な浮揚力が付与されて、このスライダはディスクに接触されないまま飛行できるようになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来のスライダは、スキューアングルの変化に応じて飛行高度が急激に変化する欠点を有する。3.0マイクロインチ以上の高い飛行高度ではこのような飛行高度の変化が情報をディスクに書き込み及び読出しにおいて大きな影響を及ぼさなかった。しかし、現在の2.0マイクロインチ以下の低い飛行高度の条件ではスキューアングルの

変化に応じて飛行高度の差異がHDDヘッドの機能に重大な影響を及ぼす。

【0010】このような従来のスライダの問題点を改善するために米国特許4,673,996号によりTPC(Transverse Pressure Contour)形態のスライダが提案された。

【0011】これは図8に示されたように、胴体10bに形成された両レール11b, 11bの幅方向の両側縁にランプ11bが設けられた構造を有する。したがって、前記レール11bはその先端部の斜面12bとその両側のランプ11bを具備するようになる。

【0012】このようなTPC構造のスライダはスキューアングルに関係なく一定な飛行高度を保ち得る長所を有するが、ABS幅の減少による不十分なエアスティフネスによりスライダの飛行信頼性の問題が招来するおそれがあった。

【0013】それ故に、現在の低い飛行高度で用いられているほとんどのABSは幾つかに変形されたNPAB形態のスライダである。

【0014】図9はNPAB形態のスライダの一例を示している。これは図7に示されたスライダの基本構造を有し、更に両レールを繋げるクロスレールが設けられた構造を有する。

【0015】即ち、図9に示されたように、胴体10cの一面に各一端部に斜面12cの設けられたレール11cが相互に並んで形成され、そして、斜面12cの近くには胴体10cの底面の中央に負圧空洞部14cを設ける前記レール11cと同じ高さのクロスレール13cが前記レール11cの間に形成されている。

【0016】これは、スライダがディスク上を飛行する時、クロスレール13cを通過した空気が負圧空洞部14cを通りながら拡散されスライダをディスク方向に引っ張る力を作用させ、NPABの軽いロードのもとでも十分なエアスティフネスが保たれるように考案されたものである。

【0017】このようなNPAB形態のスライダの小さい負荷はCSS(Contact Start Stop)機能に画期的な効果があるので、現在のHDDではNPABスライダがよく用いられる。

【0018】ところが、前述したNPAB型スライダは負圧の調節が難しく、かつ斜面側のレール間に流入された異物がクロスレールにより排出が抑制されてスライダの内面に累積される欠点がある。

【0019】そこで、本発明は、このような従来の課題を解決のために鑑みたものであり、その目的は、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易なハードディスクドライバ用の負圧スライダを提供することにある。

【0020】また、本発明の他の目的は、スキューアングルに関係なく一定な飛行高度を保ち得る更に改善されたハードディスクドライバ用の負圧スライダを提供す

ることにある。

【0021】また、本発明の更に他の目的は、最小化されたローリングとエアスティフネスの維持及び最適化されたピッチアングルにより安定した飛行が可能になった更に改善されたハードディスクドライバ用の負圧スライダを提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、請求項1記載の第1の発明のハードディスクドライバ用の負圧スライダは、胴体上の空気流入側に所定の高さで突き出されるように形成され、少なくとも一つ以上の部分よりなる第1要素レールと、前記胴体上の前記第1要素レールの間に所定の高さで突き出されるように形成された第2要素レールと、前記第1要素レールの空気流入側の後端部と前記第2要素レールの空気流入側の前端部との間に形成され、流入された空気を胴体の後方に伝達する空気排出用のチャンネルと、前記第1要素レールの胴体内側部分と前記第2要素レールと前記空気排出用のチャンネルとに取り囲まれてなる正圧空洞部と、前記第2要素レールの胴体内側部分に取り囲まれてなった負圧空洞部と、前記負圧空洞部と隣接し、前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された突出部とを含むことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。また、スキューアングルに関係なく一定な飛行高度を保ち得ることができる。

【0023】請求項2記載の第2の発明は、前記正圧空洞部と隣接しない前記第2要素レールの両端面が少なくとも二つ以上の階段層より形成されたことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0024】請求項3記載の第3の発明は、前記第2要素レールは前記胴体上に水平のU字状に形成され、前記U字状の角部分の前記第1要素レールの間に位置することを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0025】請求項4記載の第4の発明は、前記第2要素レールは短絡されず一つに繋がったことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0026】請求項5記載の第5の発明は、前記正圧空洞部と前記負圧空洞部とが連結されるように、前記第2要素レール上の一部が貫通形成され前記第2要素レールが一つ以上の部分に短絡されたことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0027】請求項6記載の第6の発明は、前記第1要素レールは前記第2要素レールのU字状の角部分を基準にして二つの部分よりなることを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節

が容易にできる。

【0028】請求項7記載の第7の発明は、前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された前記突出部は第2要素レールのうち空気排出側の先端の離隔部分が相互に向き合うように胴体の内側方向に所定長さが延長形成された構造を有することを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0029】請求項8記載の第8の発明は、前記第1要素レールの空気流入側の前端部分が所定角度で斜めになるように形成されたことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0030】請求項9記載の第9の発明は、胴体上の空気流入側に所定の高さで突き出されるように形成され、少なくとも一つ以上の部分よりなる第1要素レールと、前記胴体上に所定高さで突き出されるように形成され、前記第1要素レールの間に少なくとも一つ以上の部分よりなる第2要素レールと、前記第1要素レールの空気流入側の後端部と前記第2要素レールの空気流入側の前端部との間に形成され、流入された空気を胴体の後方に伝達する空気排出用のチャンネルと、前記第1要素レールの胴体内側部分と前記第2要素レールと前記空気排出用のチャンネルとに取り囲まれてなった正圧空洞部と、前記第2要素レールの胴体内側部分に取り囲まれた負圧空洞部と、前記負圧空洞部と隣接し、前記第2要素レールの空気排出側の先端に形成された突出部と、前記正圧空洞部と前記負圧空洞部とが連結されるように前記第2要素レールの一部に貫通形成された少なくとも一つの開口部とを含むことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。また、スキューアングルに関係なく一定な飛行高度を保ち得ることができる。更に、最小化されたローリングとエアスティフネスの維持及び最適化されたピッチアングルにより安定した飛行が可能にできる。

【0031】請求項10記載の第10の発明は、前記正圧空洞部と隣接しない前記第2要素レールの両端面が少なくとも二つ以上の階段層に分離形成されたことを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0032】請求項11記載の第11の発明は、前記第2要素レールは前記胴体上に水平のU字状にて形成され、前記U字状の角部分が前記第1要素レールの間に位置することを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節が容易にできる。

【0033】請求項12記載の第12の発明は、前記第1要素レールは前記第2要素レールのU字状の角部分を基準にして二つの部分よりなることを要旨とする。従って、レール間の異物累積が防止され、設計上負圧の調節

節が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるハードディスクドライバ用の負圧スライダの第1実施形態の斜視図である。

【図2】図1に示された第1実施形態によるスライダの平面図である。

【図3】本発明によるスライダの第2実施形態の斜視図である。

【図4】本発明によるスライダの第3実施形態の斜視図である。

【図5】本発明によるスライダのディスク半径別の飛行高度の変化線図である。

【図6】本発明によるスライダのディスク半径別のローリング角度の変化線図である。

【図7】従来のテーパフラットスライダの概略斜視図

である。

【図8】従来のTPC形態のスライダの概略斜視図である。

【図9】従来のNPAB形態のスライダの概略斜視図である。

【符号の説明】

110a 第1要素レール

110b 第2要素レール

111 突出部

10 112a、112b 階段部

120 斜面

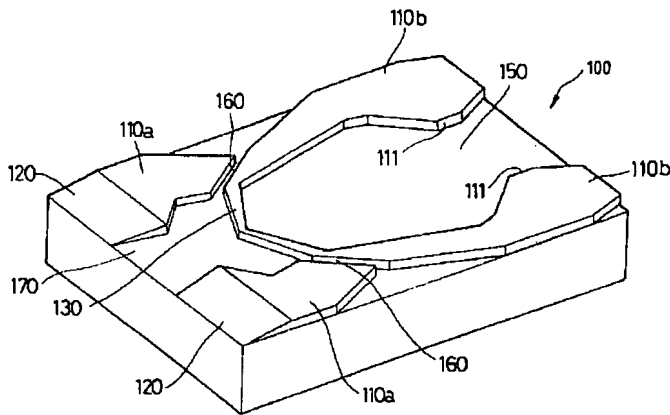
130 クロスレール

131 開口部

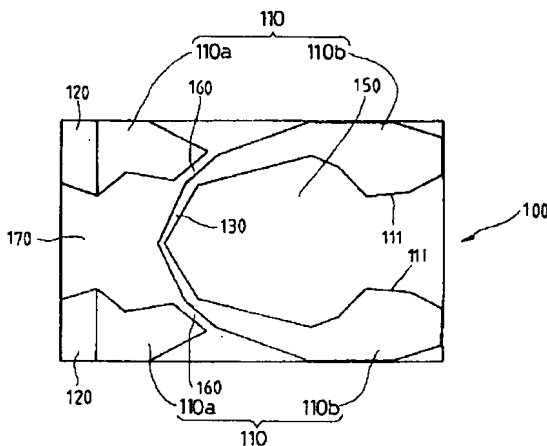
160 空気排出用のチャンネル

170 正圧空洞部

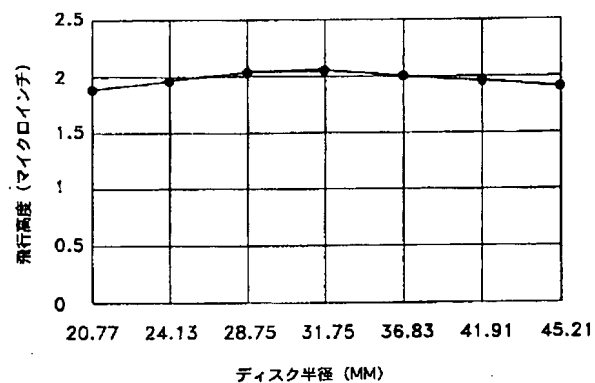
【図1】



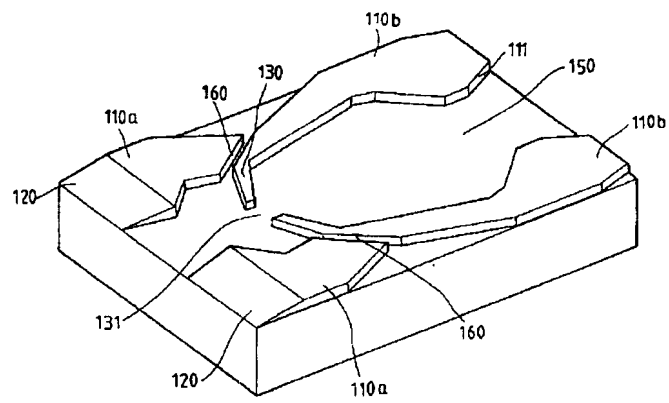
【図2】



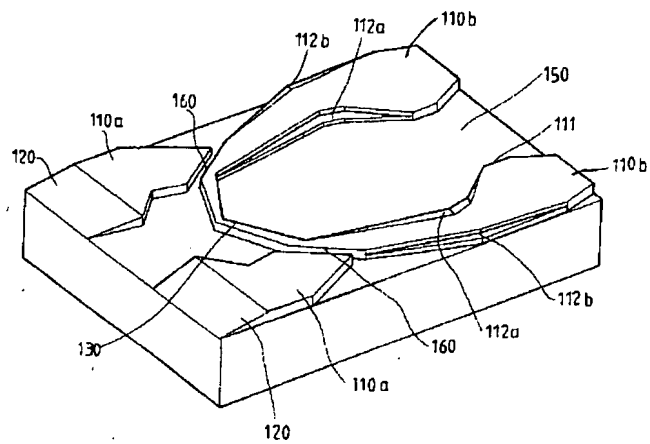
【図5】



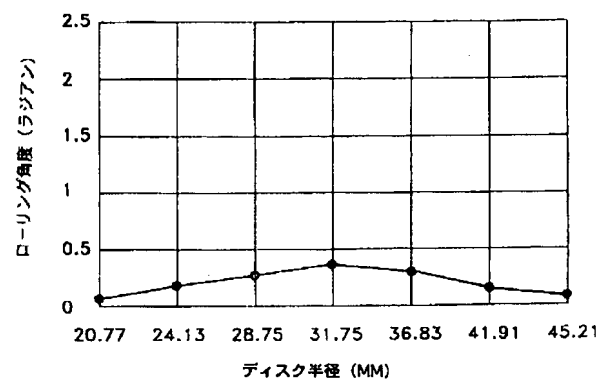
【図3】



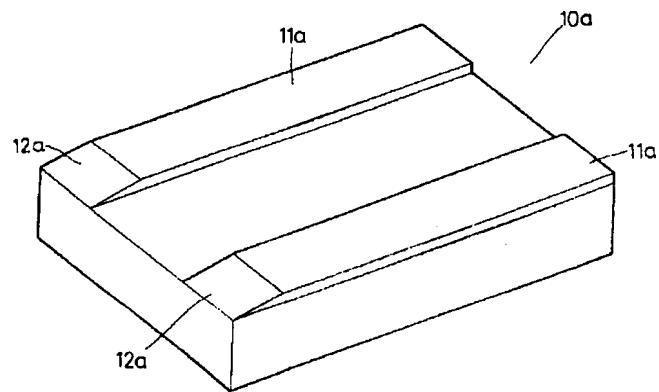
【図4】



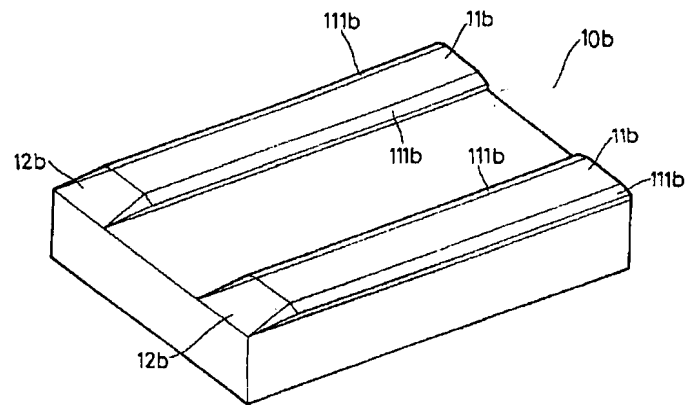
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

